

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 1 086 880 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(51) Int. Cl.⁷: B62D 3/12

(21) Anmeldenummer: 00203261.3

(22) Anmelddetag: 20.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 23.09.1999 GB 9922483

(71) Anmelder:
Delphi Technologies, Inc.
Troy, MI 48007 (US)

(72) Erfinder:
• Haupt, Jens
64521 Gross Gerau (DE)
• Sciotino, Giacomo
55129 Mainz-Ebersheim (DE)

(74) Vertreter:
Denton, Michael John et al
Delphi Automotive Systems
Centre Technique Paris
117 avenue des Nations
B.P. 60059
95972 Roissy Charles de Gaulle Cedex (FR)

(54) Kraftfahrzeuglenkgetriebe

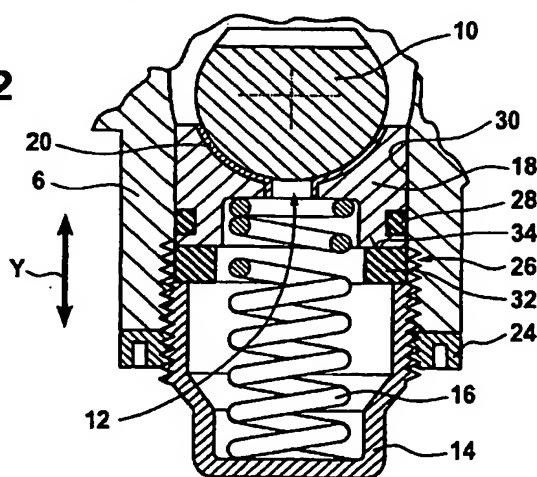
(57) Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeuglenkgetriebe (1) mit einem Ritzel (8) und mit einer Zahnstange (10), welche in einem Getriebegehäuse (6) angeordnet sind, wobei im Bereich einer Eingriffsstelle zwischen Ritzel (8) und Zahnstange (10) ein elastisch vorgespanntes Lager (12) für die Zahnstange (10) vorgesehen ist.

Es besteht die Aufgabe, ein Kraftfahrzeuglenkge-

triebe (1) in Hinblick auf unerwünschte Geräuschenwicklung zu verbessern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass dem Lager (12) Dämpfungsmittel (26) zum Dämpfen von Schwingungen zugeordnet sind. Das Dämpfungsmittel (26) kann nach unterschiedlichsten Bauformen ausgebildet sein.

Fig. 2



EP 1 086 880 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeuglenkgetriebe mit einem in einem Getriebegehäuse angeordneten Ritzel und einer Zahnstange. Derartige Lenkgetriebe sind grundsätzlich bekannt und werden millionenfach in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Im Bereich einer Eingriffsstelle zwischen Zahnstange und Ritzel ist dabei ein radiales Lager für die Zahnstange vorgesehen, welches diese permanent sowie federnd in Richtung auf das Ritzel andrückt sowie abstützt.

[0002] Das Geräuschverhalten von Kraftfahrzeuglenkgetrieben der genannten Art ist verbessерungswürdig. Grund dafür sind Schwingungen von und zwischen Zahnstange und Ritzel, welche zu entsprechenden Klappergeräuschen führen können. Weil andererseits das Geräuschverhalten moderner Antriebe reduziert worden ist, geraet die Geräuschentwicklung von Nebenaggregaten, welche insoweit bisher kaum beachtet worden sind, zunehmend ins Blickfeld.

[0003] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Geräuschentwicklung von Kraftfahrzeuglenkgetrieben zu verringern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Lager mit Dämpfungsmitteln versehen ist. In besonders vorteilhafter Weise dämpfen die Dämpfungsmittel Schwingungen im Bereich des Ritzeleingriff, so dass schwingungsbedingte Geräuschentwicklung unterdrückt oder zumindest eingedämmt werden kann. Die Erfindung ist mit dem Vorteil verbunden, dass eine Geräuschdämpfung ermöglicht wird, ohne die grundsätzlichen Verzahnungsdaten im Eingriff zwischen Zahnstange und Ritzel (beispielsweise hinsichtlich Flankenüberdeckung oder Profilverschiebung) oder die grundsätzliche Bauweise verändern zu müssen.

[0004] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein viskosches Dämpfungsmittel vorgesehen. Dies eröffnet die Möglichkeit, die eingesetzte Flüssigkeit und deren physikalische Daten zu verändern, um das Lenkgetriebe an unterschiedliche Anwendungsfälle anzupassen zu können. Mit anderen Worten kann einfach durch eine andere kinematische Viskosität der Flüssigkeit ein anderes Dämpfungsverhalten der Vorrichtung eingestellt werden, ohne zwingend die Geometriedaten der Vorrichtung verändern zu müssen.

[0005] Eine weiterhin vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein gasdicht abgeschlossener Raum vorgesehen ist, in dem eine inkompressible Flüssigkeit und ein kompressibles Gas oder Gasgemisch (Luft) vorgesehen sind. Das komprimierbare Gasvolumen zusammen mit der inkompressiblen Flüssigkeit wirkt in diesem Falle wie eine Feder-Dämpfer-Baueinheit mit progressiver Federkurvenlinie. Das geschwindigkeitsabhängige Dämpfungsverhalten lässt sich im wesentlichen über die kinematische Viskosität einstellen.

[0006] Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus Unteransprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung und der Zeichnung hervor. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: ein Teilschnitt durch ein unteres Ende einer Lenksäule mit einem Zahnstangenlenkgetriebe nach dem Stand der Technik;

Fig. 2: ein vergroßerter Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Zahnstangenlenkgetriebes, und

Fig. 3: ein Schnitt wie in Figur 2 durch eine zweite Ausführungsform,

Fig. 4: ein Lagerkörper mit einem als Einsatz gestalteten Abschnitt im Schnitt sowie vergroßert, und

Fig. 5: ein Deckel mit einem als Einsatz gestalteten Abschnitt.

[0007] Figur 1 zeigt ein, an einem unteren Ende einer Lenksäule zu befestigendes, Lenkgetriebe 1 für ein Kraftfahrzeug. Die Lenksäule verfügt über eine Welle, welche mit einem Lenkrad (nicht gezeigt) verbindbar ist. Die Welle ist um ihre Achse x drehbar und mit ihrem unteren Ende mit einer um ihre Achse x drehbaren Welle 2 des Lenkgetriebes 1 vorzugsweise formschlüssig, beispielsweise mittels einer Kerbverzahnung verbunden. Das untere Ende 4 der Welle 2 ist in einem Getriebegehäuse 6 drehbar gelagert angeordnet, und verfügt über ein Ritzel 8 zum Antrieb einer axial in Zeichenebene verschiebbaren Zahnstange 10, welche wiederum dem Verschwenken von Radern (nicht gezeigt) dient. In dem Getriebegehäuse 6 ist ferner ein Lager 12 (für die Zahnstange 10) sowie ein Verschlussdeckel 14 mit einer zwischen Deckel 14 und Lager 12 eingespannten Feder 16 vorgesehen. Die unter einer bestimmten Vorspannkraft stehende Feder 16 soll eine permanente Anlage des Lagers 12 an einem Rücken der Zahnstange 10, und infolge dieser Anpressung der Zahnstange 10 einen optimierten Eingriff des Ritzels 8 sicherstellen. Gleichzeitig wird dadurch eine Verschleisskompensation erreicht. Die Richtung der Vorspannkraft erstreckt sich im wesentlichen senkrecht zu der Achse x. Vorzugsweise weist ein Lagerkörper 18 im Bereich seiner Anlage an einem Rücken der Zahnstange 10 eine reibungsvermindernde Beschichtung oder einen reibungsverminderten Werkstoff 20 auf. Das Lenksystem ist infolgedessen sehr leichtgängig. Der Deckel 14 ist in das Getriebegehäuse 6 eingeschraubt und eine auf ein Deckelgewinde 22 aufgeschraubte Sicherungsmutter 24 arretiert eine bestimmte axiale Zustellung des Deckels 14 in Richtung auf das Ritzel 8. Eine ideale Einstellung des Deckels 14 gewährleistet keinerlei axiales

Spiel betreffend einen Achsabstand a zwischen Ritzel 8 und Zahnstange 10 und erlaubt dennoch eine leichtgaengige Funktion. Diese Einstellung wird mit einem sogenannten 0° back-off-angle beschrieben. Sofern der Deckel 14 um bestimmte Verdrehwinkel aus dem Gehaeuse 6 herausgedreht wird, erhoeht sich das Spiel und gleichzeitig reduziert sich auch die Federvorspannkraft. Beispielsweise geht meist mit einem back-off-winkel von etwa 60° eine starke Geraeuschentwicklung einher. Fuer Test- und Pruefzwecke kann also der Dekkel 14 verschieden weit herausgeschraubt werden, um unterschiedlich starke Verschleisszustaende (mit entsprechendem Spiel, beziehungsweise vergroessertem Achsabstand a) zu simulieren. Weil jedes Lenkgetriebe 1 mit wachsender Betriebszeit verschleissbehaftet ist, schaltet die Feder 16 gewissermassen eventuell auftretendes Spiel in der Anlage zwischen Ritzel 8 und Zahnstange 10 aus, indem der Lagerkoerper 18 entsprechend nachgefuehrt wird. Die Federvorspannkraft kann einfach durch Veraenderung der Einschraublaenge des Deckels 14 in das Gehaeuse 6 veraendert werden, bis eine metallische Anlage eintritt. Dieser Zustand ist dadurch charakterisiert, dass eine unmittelbare metallische Anlage zwischen Ritzel 8, Zahnstange 10, Lagerkoerper 18 und Deckel 14 eintritt. Soweit entspricht das beschriebene Getriebe im wesentlichen einem bekannten Stand der Technik. Zwar wird nun das Lager 12 infolge der Feder 16 in Richtung auf die Zahnstange 10 gedruedkt, aber es kann dennoch unter bestimmten Bedingungen in Abhaengigkeit von Daten wie Verschleisszustand, Federvorspannung, Anregungsfrequenz, Lenkeinschlag und Strassenzustand zu Klappergeraeuschen kommen. Diese Gefahr besteht insbesondere, wenn die Schwingungsanregung des vorgespannten Lagers 12 in einem Bereich einer Eigenfrequenz des Systems oder einem bestimmten Vielfachen einer Eigenfrequenz erfolgt.

[0008] Gemaess Figur 2 wird die beschriebene Problematik dadurch geloest, dass ein Daempfungsmit tel 26 zwischen Lager 12 und Deckel 14 vorgesehen ist. Das Daempfungsmit tel 26 kann grundsatzlich in unterschiedlichster Form vorgesehen sein. Beispielsweise handelt es sich um eine an dem Deckel 14 integrierte Einrichtung, beispielsweise eine hydraulische Einrichtung, eine pneumatische Einrichtung, einen Elastomer-ring oder eine Kombination der genannten Merkmale. Die Vorgehensweise ist in jedem der Faelle gleich. Es wird immer eine Bewegungsdaempfung in Pfeilrichtung Y zwischen dem Gehaeuse 6 als fahrzeugfesten Bezugspunkt und einem dazu relativ bewegbaren Lagerkoerper 18 vorgenommen.

[0009] Beispielsweise ist ein elastomerischer Ring 32 vorgesehen, welcher zwischen Lagerkoerper 18 und Deckel 14 vorgesehen ist. Gemaess der Ausfuehrungsform nach Figur 2 ist der Lagerkoerper 18 in einer zylin drischen Bohrung 30 des Getriebegehaeuse 6 axial verschiebbar angeordnet, und es sind zwei elastomerische Ringe 28,32 vorgesehen. Ein erster der Ringe 28

ist am Umfang des Lagerkoerpers 18 vorgesehen und liegt bewegungsdaempfend in radialer Richtung an der Bohrungswandung an. Dieser Ring 28 unterscheidet sich von einem einfachen Dichtungsring durch seine Daempfungswirkung. Diese ist auch auf entsprechende Durchmessertoleranzabstimmung der involvierten Bauteile zurueckzufuehren. Der zweite Ring 32 liegt auf einer Seite fest an dem die Bohrung 30 verschliessenden Deckel 14 an, und an seiner anderen Seite ist eine Rueckseite 34 des Lagerkoerpers 18 daempfend ange legt. Das gesamte System ist so abgestimmt, dass selbst eine verschleissbedingte Nachfuehrung des Lagerkoerper 18 in Richtung auf das Ritzel 8 (infolge der Federkraft) nicht die daempfende Abstuetzung durch den Ring 32 unterbindet.

[0010] Generell kann das Daempfungsmit tel 26 als separates Bauteil ausgebildet sein. Dadurch ist es im Reparaturfall leicht ersetzbar. Im Rahmen eines Austauschbaus wird es dadurch ferner einfach ermoeiglicht, Baureihen mit Daempfungsmit tel 26 und Baureihen ohne Daempfungsmit tel 26 herzustellen. Alternativ hierzu kann das Daempfungsmit tel 26 an oder in dem Gehaeuse 6, an dem Deckel 14, an der Feder 16 und / oder der Sicherungsmutter 24 integriert ausgebildet sein, wodurch sich eine besonders kompakte Bauweise ergibt. Das Daempfungsmit tel 26 verhindert infolge seiner bewegungsdaempfenden Eigenschaft einen klap pernden Kontakt zwischen dem Ritzel 8 und der Zahnstange 10.

[0011] Figur 3 zeigt eine andere Ausfuehrungsform, mit einem viskosen Daempfungsmit tel 26. Es hat sich gezeigt, dass eine viskose Daempfung, insbesondere unter Verwendung von nicht-newtonischen Fluessigkeiten wie beispielsweise Silikonoel, Schwingungen besonders wirksam daempfen koennen. Dabei macht man sich (innere) Scherspannungen einer Fluessigkeit in einem Spalt 38,40 zu Nutze. Die scherspannungsbedingten Rueckstellkraefte greifen an der Oberflaeche von zueinander benachbarten sowie relativ zueinander bewegbaren Bauteilen (Lagerkoerper 18 und beispiel weise Deckel 14) an. Ein weiterer Effekt ist die Aufzehrung der Schwingungsenergie infolge innerer Fluessigkeitsreibung und Erwaermung. Mit anderen Worten wird infolge jeder Relativverschiebung des Lagerkoerpers 18 relativ zu dem Deckel 14 in dem Spalt 38,40 eine fluessigkeitsinterne Scherspannung erzeugt, welche an einer fluessigkeitsexponierten Oberflaeche des Lagerkoerpers 18 angreift, und ihn entgegen seiner Bewegungsrichtung daempft. Versuche haben gezeigt dass die viskose Daempfung insbesondere in dem Frequenzbereich zwischen 1 und 30 Hz wirksam, welcher hauptsaechlich fuer angeregte Schwingungen im Fahr zeugchassisbereich verantwortlich ist.

[0012] Das Dampfungsmit tel 28 weist einen gas dicht abgeschlossenen Raum 36 mit zwei Spalten 38,40 zwischen zwei relativ zueinander bewegbaren Abschnitten 42,44 auf.

[0013] In dem Raum 36 ist eine inkompressible,

nicht newtonische Fluessigkeit 46 sowie ein kompressibles Gas oder Gasgemisch 48 vorgesehen. Ferner sind die Raeume 36,36a druckausgeglichen, das heisst sie verfuegen an jeder Stelle ueber denselben pneumatischen Druck. Es wird nun die sich in der Fluessigkeit 46 infolge des Spaltes 38,40 und der Verschiebung aufgebaute Schubspannung fuer die Daempfungsfunktion ausgenutzt. Zu diesem Zweck weist jeder der Spalte eine konstante Spaltweite zwischen den beiden Abschnitten 42,44 in einer Groessenordnung von etwa 0,1 bis 5 mm auf. Der Spalt 38,40 befindet sich zwischen einem Teil des Getriebegehaeuse 6 (oder nach Figur 3 einem getriebegehaeusefesten Deckel 14) und einem Abschnitt des Lagerkoerper 18.

[0014] In dem Raum 36 ist ein Silikonoel/Luft-Verhaeltnis von 0,1 bis 99 % denkbar. Eine besonders vorteilhafte Ausfuehrungsform weist einen Raumanteil von 85 % Silikonoel und 15 % Luft bei einer Spaltweite von 0,5 mm und einer kinematischen Viskositaet von 300 000 cSt auf. Grundsaezlich koennen je nach den uebrigen Bedingungen Silikonole mit einer Viskositaet zwischen $1 \cdot 10^4$ und $1 \cdot 10^6$ cSt (Centistoke, Einheit mm^2/s) zum Einsatz kommen. Allen genannten Viskositaetsangaben liegt dabei eine Temperatur von 40 °C (gemaess DIN-ISO) zugrunde.

[0015] Bei konstanter Spaltweite kann in dem Bereich einer Viskositaet von $1 \cdot 10^4$ bis $1 \cdot 10^6$ cSt ein gezielter Luftanteil von 1-95 % vorgesehen sein, um ein bestimmtes Daempfungsverhalten vorzusehen.

[0016] Mit anderen Worten sind je nach Wunsch vielfache Varianten und Abstimmungen denkbar, ohne das Grundprinzip der viskosen Daempfung zu verlassen.

[0017] Das Ausfuehrungsbeispiel nach der Figur 3 weist insgesamt zwei zylindrische Spalte 38,40 mit konstanter Spaltweite auf, welche konzentrisch zueinander angeordnet sind, und unterschiedlich grosse Durchmesser aufweisen. Jeder zusaetzlich vorgesehene Spalt oder alternativ eine Vergroesserung der wirksam fluessigkeitsbenetzten Spaltlaenge erhoht die viskose Daempfungswirkung und umgekehrt. Folglich koennen auch diese Groessen fuer die Anpassung des Systems herangezogen werden. Eine konzentrische Spaltanordnung wird grundsaezlich in solchen Einbaufaellen bevorzugt, wenn eine eingeschraenkte Baulaenge zur Verfuegung steht. Um eine progressiv zunehmende oder gleichbleibende Daempfungswirkung bereitzustellen, ist es denkbar, dass ein oder mehrere Spalte 38,40, oder nur Teile derselben nicht mit konstanter Spaltweite versehen sind. Vielmehr ist es denkbar, dass sich ein Spalt mit zunehmendem Eingriff der Abschnitte 42,44 verengt oder erweitert. Auf diese Weise ist ein entsprechender Anstieg oder Abfall der Scherspannungen erzeugbar, was mit einem entsprechenden Anstieg oder Abfall der Daempfungskraefte korreliert. Wie aus den Figuren 4 und 5 zu ersehen ist, weist der Lagerkoerper 18 an einer Rueckseite 50 einen zylindrischen, rohrfoerigen Abschnitt 52 auf, welcher in eine zylindrische

axiale Nut 54 an einer Stirnseite 56 des Deckel 14 derart eingreift, dass er in der Nut 54 axial verschiebbar ist.

[0018] Den Figuren 4 und 5 ist weiterhin zu entnehmen, dass der Abschnitt 52 und eine innere Nutwandung 58 als Einsatz konstruiert sind, welche jeweils in den Deckel 14 oder in den Lagerkoerper 18 eingeschoben und daran befestigt sind. Jeder Einsatz besteht beispielsweise aus einem sehr praezise umgeformten Blechmaterial, welches fest in den Deckel oder den Lagerkoerper eingesetzt ist. Dies senkt die Herstellungskosten im Vergleich mit einer aus Vollmaterial mittels Zerspanung hergestellten Loesung. Es ist grundsaezlich auch denkbar, den Deckel aus Kunststoff herzustellen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeuglenkgetriebe (1) mit einem Ritzel (8) und mit einer Zahnstange (10), welche in einem Getriebegehaeuse (6) angeordnet sind, wobei im Bereich einer Eingriffsstelle zwischen Ritzel (8) und Zahnstange (10) ein elastisch vorgespanntes Lager (12) fuer die Zahnstange (10) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Lager (12) Daempfungsmittel (26) zum daempfen von Schwingungen zugeordnet sind.
2. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein hydraulisches Daempfungsmittel (26) vorgesehen ist.
3. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein pneumatisches Daempfungsmittel (26) vorgesehen ist.
4. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere elastomerische Ringe (28,32) als Daempfungsmittel (26) vorgesehen sind.
5. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkoerper (18) zylindrisch ist und in einer zylindrischen Bohrung (30) des Getriebegehaeuse (6) axial verschiebbar angeordnet ist, wobei ein erster elastomerischer Ring (28) am Umfang des Lagerkoerpers (18) vorgesehen ist, und in axialer Richtung daempfend an der Bohrungswandung (30) anliegt.
6. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter elastomerischer Ring (32) vorgesehen ist, welcher auf einer Seite fest an einem Deckel (14) anliegt, und auf einer anderen Seite an einer Rueckseite (34) des Lagerkoerpers (18) in axialer Richtung daempfend anliegt.

7. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein viskoses Daempfungsmittel (26) vorgesehen ist.
8. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kombination mit einem der Daempfungsmittel (26) nach den Patentanspruechen 2 bis 5 vorgesehen ist. 5
9. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach wenigstens einem der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kombination von einem viskosen Daempfungsmittel (26) mit einem ersten elastomerischen Ring (28) vorgesehen ist. 10
10. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass das Daempfungsmittel (26) an einem Getriebegeehaeuse (6), oder an einen Gehaeusedeckel (14), oder an dem Lager (12) oder an einer Feder (16) integriert ist. 15 20
11. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass das Daempfungsmittel (26) mit einer Seite an einer Rueckseite (34) eines Lagerkoerpers (18) angreift, und dass das Daempfungsmittel (26) mit einer anderen Seite fest an dem Getriebegeehaeuse (6) abgestuetzt ist. 30
12. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass das Daempfungsmittel (26) einen gasdicht abgeschlossenen Raum (36,36a) aufweist, in dem eine inkompressible Fluessigkeit (46) und ein kompressibles Gas oder Gasgemisch (Luft) (48) vorgesehen sind. 35
13. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Raum (36,36a) ein Gas / Silikonoelgemisch in einem Verhaeltnis von 1 — 95 % vorgesehen ist. 40
14. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass eine nicht newtonsche Fluessigkeit (46), insbesondere Silikonoel, vorgesehen ist. 45
15. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluessigkeit (46) eine kinematische Viskositaet zwischen $1 \cdot 10^4$ und $1 \cdot 10^6 \text{ mm}^2/\text{s}$ aufweist. 50
16. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Raum (36,36a) mit der Fluessigkeit ein Spalt (38,40) zwischen zwei Abschnitten (42,44) vorgesehen ist, von denen ein Abschnitt (44) gehaeusefest vorgesehen ist, und einstueckig mit dem Gehaeuse (6) oder fest an diesem angeordnet ist, und der zweite Abschnitt (42) zusammen mit dem Lager (12) sowie relativ zu dem Gehaeuse (6) bewegbar ist, wobei viskose Daempfungskraefte zwischen den beiden Abschnitten (42,44) wirken. 55
17. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden Abschnitten (42,44) mehrere Spalte (38,40) vorgesehen sind.
18. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach Patentanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der eine der Abschnitte (42) insbesondere zylindrisch rohrfoermig ist, und dass dieser Abschnitt zur Bildung von zwei Axialspalten in eine vorzugsweise zylindrische Nut (54) des anderen Abschnitt (44) eingreift, und dass die beiden Abschnitte (42,44) relativ zueinander in Daempfungsrichtung verschiebbar sind.
19. Kraftfahrzeuglenkgetriebe nach wenigstens einem der vorhergehenden Patentansprueche, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrische Nut (54) an einer Stirnseite (56) des Deckel (14) vorgesehen ist, und dass der eingreifende Abschnitt (42) an einer Rueckseite (50) eines Lagerkoerpers (18) angeordnet ist.

Fig. 1

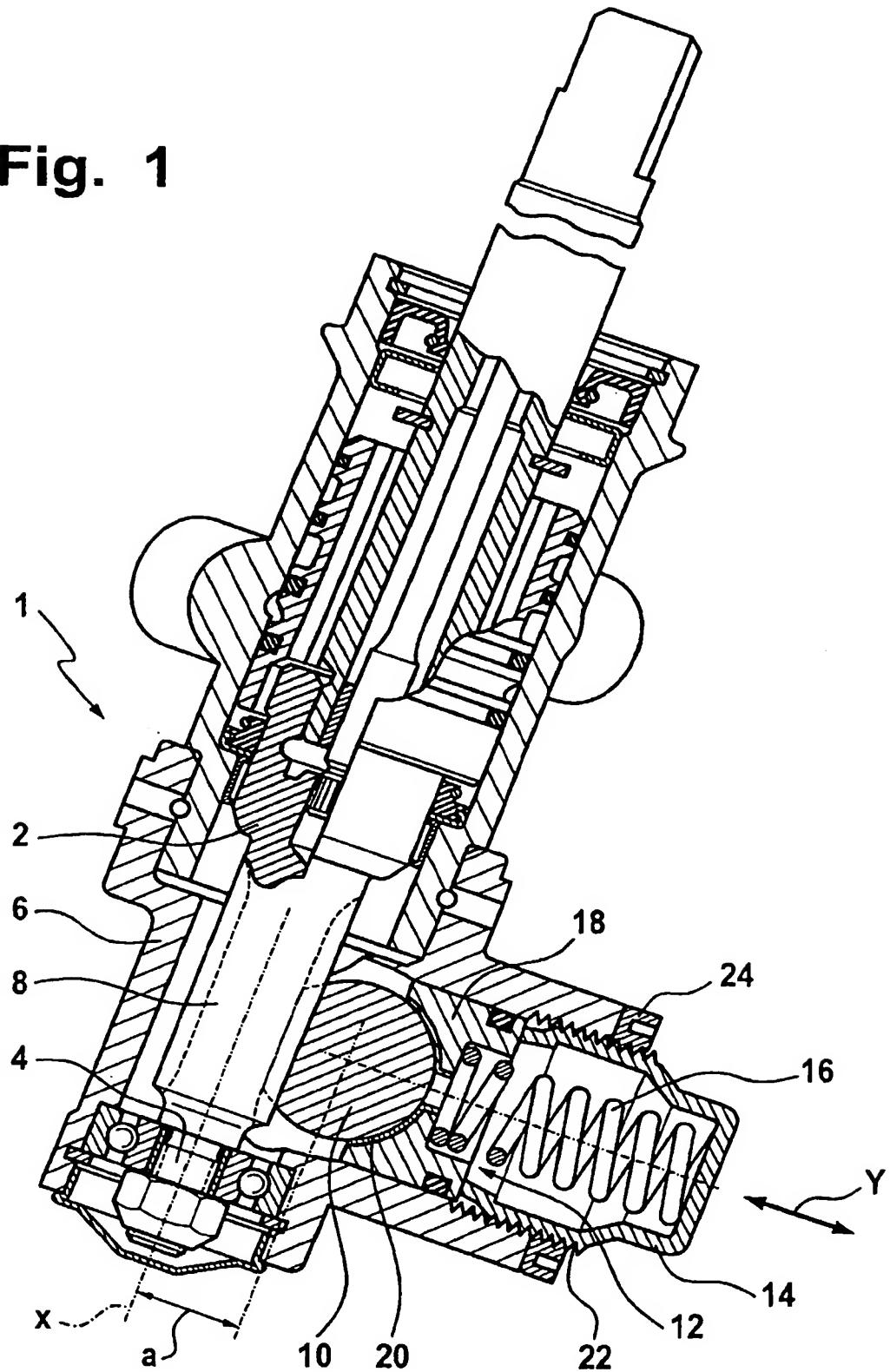


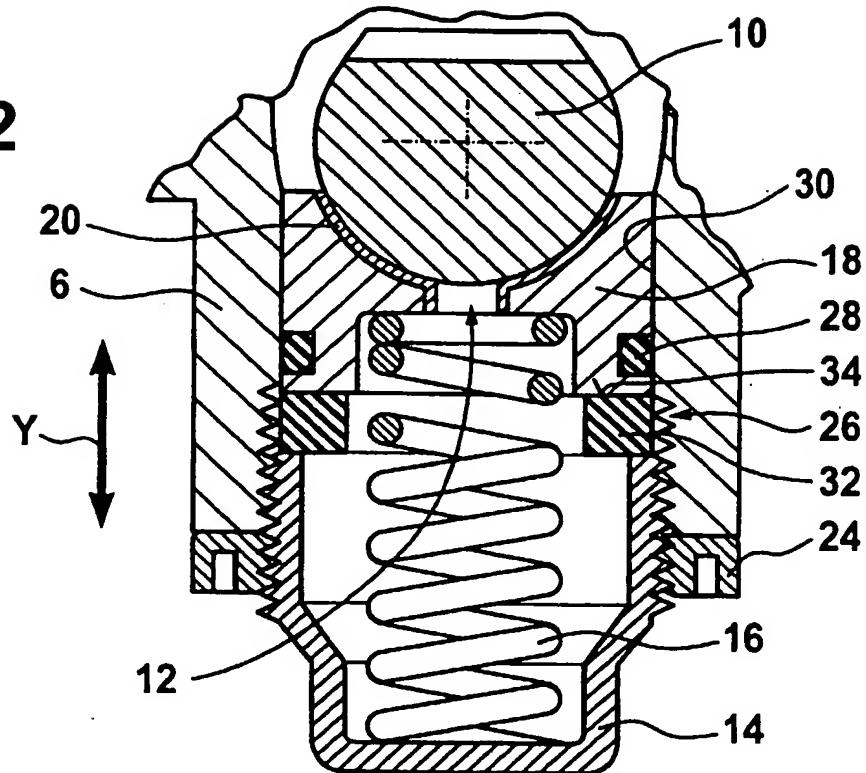
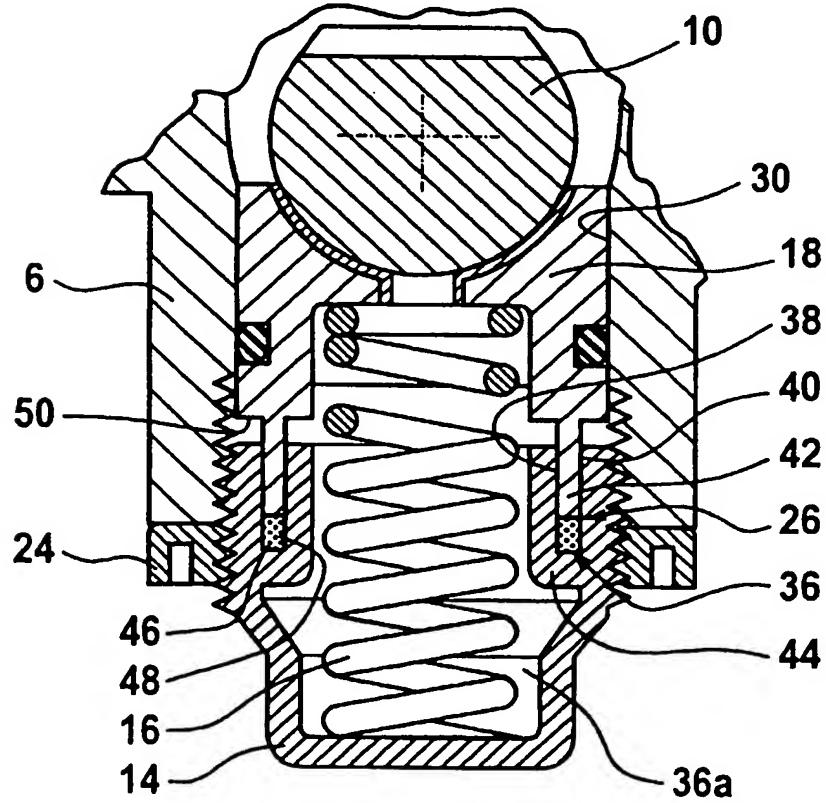
Fig. 2**Fig. 3**

Fig. 4

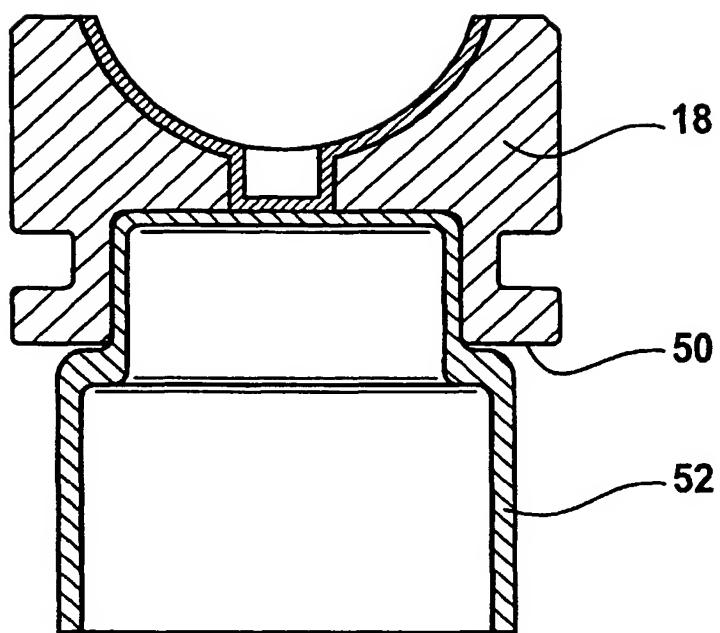
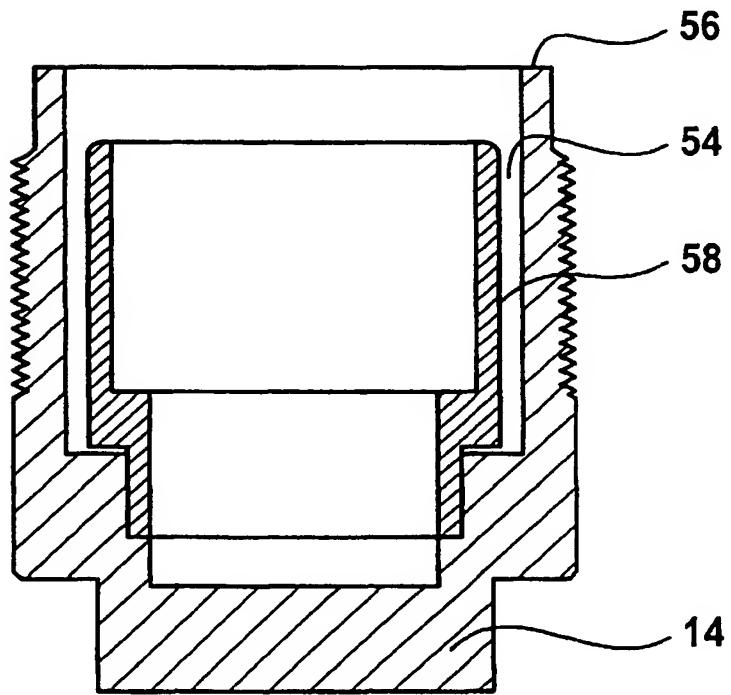


Fig. 5



(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 086 880 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
28.01.2004 Patentblatt 2004/05

(51) Int Cl.7: B62D 3/12, B62D 5/22

(43) Veröffentlichungstag A2:
28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(21) Anmeldenummer: 00203261.3

(22) Anmeldetag: 20.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 23.09.1999 GB 9922483

(71) Anmelder: Delphi Technologies, Inc.
Troy, MI 48007 (US)

(72) Erfinder:
• Haupt, Jens
64521 Gross Gerau (DE)
• Sciortino, Giacomo
55129 Mainz-Ebersheim (DE)

(74) Vertreter: Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

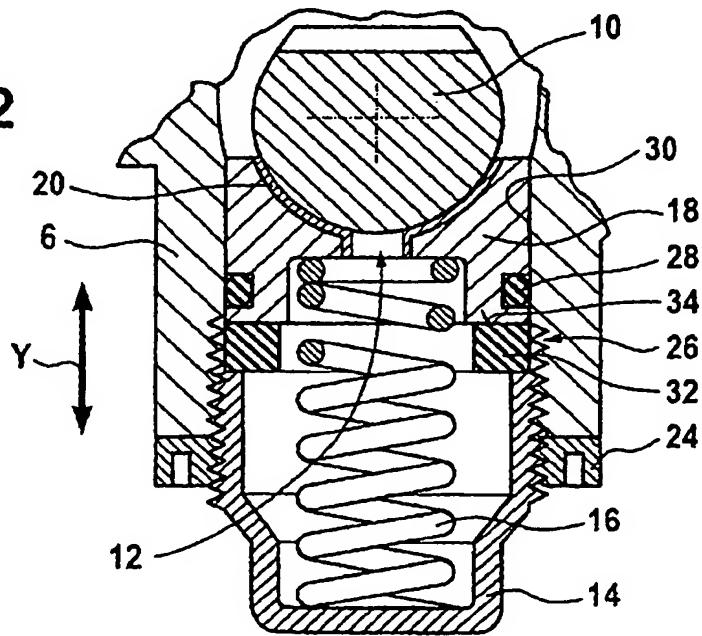
(54) Kraftfahrzeuglenkgetriebe

(57) Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeuglenkgetriebe (1) mit einem Ritzel (8) und mit einer Zahnstange (10), welche in einem Getriebegehäuse (6) angeordnet sind, wobei im Bereich einer Eingriffsstelle zwischen Ritzel (8) und Zahnstange (10) ein elastisch vorgespanntes Lager (12) für die Zahnstange (10) vorgesehen ist.

Es besteht die Aufgabe, ein Kraftfahrzeuglenkgetriebe (1) in Hinblick auf unerwünschte Geräuschenentwicklung zu verbessern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass dem Lager (12) Dämpfungsmittel (26) zum Dämpfen von Schwingungen zugeordnet sind. Das Dämpfungsmittel (26) kann nach unterschiedlichsten Bauformen ausgebildet sein.

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 20 3261

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | DE 197 17 797 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,3 * | 1,4,5,10 | B62D3/12 B62D5/22 |
| A | * Spalte 1, Zeile 9 - Spalte 2, Zeile 30 * | 7-9,16 | |
| X | GB 1 383 517 A (BENDIX WESTINGHOUSE LTD) 12. Februar 1975 (1975-02-12) | 1,2,7,8, 10, 14-16,19 | |
| A | * das ganze Dokument * | 11 | |
| X | GB 946 501 A (ENGINEERING PRODUCTIONS CLEVED) 15. Januar 1964 (1964-01-15) | 1,2,4,5, 7-12,16, 17 | |
| A | * das ganze Dokument * | 3,13-15 | |
| X | DE 198 11 917 A (ARDEPA) 24. September 1998 (1998-09-24) | 1,4,5, 10,11,19 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| A | * Zusammenfassung; Ansprüche 1-6,12,15; Abbildungen 1,3 * * Spalte 1, Zeile 28 - Spalte 1, Zeile 34 * * Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 1, Zeile 68 * * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 58 * * Spalte 5, Zeile 21 - Spalte 7, Zeile 67 * --- | 3,6-9, 12,14, 15,17,18 | B62D |
| | | -/- | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort MÜNCHEN | Abschlußdatum der Recherche 20. November 2003 | Prüfer Balázs, M | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegenden Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtchriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 00 20 3261

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|------------------------------|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreff Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | DE 26 34 054 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 2. Februar 1978 (1978-02-02) | 1, 4-6, 10, 11, 17, 18 | |
| A | * das ganze Dokument * | 7-9, 12 | |
| A | FA. KOBOLDMESSRING: "Dynamische Viskosität" INTERNET, 'Online! XP002261913 Gefunden im Internet: <URL: http://www.koboldmessring.com/tech_ar ea/grundlag/Tabellen/tabelle116.htm> 'gefunden am 2003-11-18! * das ganze Dokument * | 2, 7, 14, 15 | |
| A | PHYSIK TU-MÜNCHEN: "Viskosität" INTERNET, 'Online! XP002261914 Gefunden im Internet: <URL: http://www.e20.physik.tu-muenchen.de/ lfcucke/medprakt/Viskositaet.PDF> 'gefunden am 2003-11-18! * Seite 83 - Seite 88 * | 2, 7, 14, 15 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | | Prüfer |
| MÜNCHEN | 20. November 2003 | | Balázs, M |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | | |
| A : technologischer Hintergrund | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument | | |
| P : Zwischenliteratur | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | |



Nummer der Anmeldung

EP 00 20 3261

GEBÜHRENPFlichtige PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

—MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung

EP 00 20 3261

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 7, 14-16

Schwingungsdämpfung durch hydraulisches Dämpfungsmittel

2. Ansprüche: 1, 3

Schwingungsdämpfung durch pneumatisches Dämpfungsmittel

3. Ansprüche: 1, 4-6

Schwingungsdämpfung durch Festkörper (Elastomerring)

4. Ansprüche: 8, 9, 12, 13, 18

Schwingungsdämpfung durch Kombination aus Festkörperdämpfer und hydraulischem oder pneumatischem Dämpfungsmittel

5. Ansprüche: 1, 10, 11, 17, 19

Integration von Dämpfungsmittel und Festkörper-Bauteil

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 20 3261

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-11-2003

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| DE 19717797 | A | 29-10-1998 | DE | 19717797 A1 | | 29-10-1998 |
| GB 1383517 | A | 12-02-1975 | | KEINE | | |
| GB 946501 | A | 15-01-1964 | | KEINE | | |
| DE 19811917 | A | 24-09-1998 | FR | 2761037 A1 | | 25-09-1998 |
| | | | FR | 2761038 A1 | | 25-09-1998 |
| | | | DE | 19811917 A1 | | 24-09-1998 |
| | | | IT | T0980196 A1 | | 18-09-1998 |
| DE 2634054 | A | 02-02-1978 | DE | 2634054 A1 | | 02-02-1978 |

EPO FORM 904/1

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82